

Ueber die Lebensweise der Grabwespenbiene, Sphecodes Latr.

Von Prof. Dr. H. Friese, Schwerin i. Mecklbg.

(Mit 1 Abbildung.)

Im letzten Jahrzehnt, wohl angeregt durch die überaus interessanten Darstellungen von Herrn Prof. Dr. H. v. Buttel-Reepen in Oldenburg, beschäftigten sich die Fachgenossen lebhafter mit einer jahrelang sehr vernachlässigten Bienengattung der obigen Grabwespenbiene, auch Buckel-, Glatt- oder gar Blutbiene genannt, die infolge ihres eintönigen Habitus, ohne nennenswert abweichende morphologische Bildungen ein Kreuz für die Systematiker und ihre Arbeiten war und blieb.

Aber auch die Biologen, also jene Forscher, die in erster Linie die Lebensweise und Lebensarten der Tiere klarzustellen haben, kamen bei *Sphecodes* zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Man sprach sie als Sammelbiene mit nur dürftig entwickeltem Sammelapparat an, andere als reine Schmarotzerbiene, die bei *Halictus*- und *Andrena*-Arten schmarotzen soll, ja Alfken führte gar bei jeder Art die Wirtbienen auf, die oft genug eine bunte Reihe für jede *Sphecodes*-Art lieferten, was lokal begrenzt für eine Schmarotzerbiene neu war.

Ich habe nun im folgenden eine möglichst objektive Darstellung unserer heutigen Kenntnisse der Lebensweise von *Sphecodes* zu geben versucht, um vor allem anzuregen und auf die mannigfachen Widersprüche, die sich in der Literatur vorfinden, hinzuweisen. Eins scheint mir klar zu sein, daß *Sphecodes* in seiner Lebensart je nach den Gegenden ein ganz wandelbares Tierchen ist, das genauere und methodische Untersuchungen sehr lohnend gestalten dürfte. Ich muß die Hilfe der Fachgenossen in Anspruch nehmen, da mein heutiger Aufenthaltort zu arm an *Sphecodes*-Individuen ist, um mit Aussicht auf Erfolg noch operiren zu können. So erfreuliche Resultate unsere Ausgrabungen bei *Halictus quadricinctus*, *sexcinctus* und anderen Arten auch lieferten, mit *Sphecodes* scheint es in Mecklenburg nichts zu sein.

Ich komme zur Darstellung unserer Kenntnisse.

„Die Buckel- oder Grabwespenbiene, *Sphecodes* Latr.“

Auch Glatt- und gar Blutbiene genannt, ist sicher eine tiefstehende Biene, die ihre mannigfachen Namen von dem glänzenden, dem grobgerunzelten Thorax, wie von dem glänzenden, unbehaarten und blutrotem Hinterleibe und der gewissen Grabwespen täuschend ähnlichen Gestalt erhalten hat. Die Gattung tritt uns auf der ganzen Erde in einer durchaus einheitlichen Form, Farbe und auch Habitus entgegen; der fast kahle, schwarze und glänzende Körper mit dem blutroten Hinterleibe, ist in der Bienenwelt eine merkwürdige Erscheinung und erinnert wie die Urbiene, *Prosopis*, wenig an den Typus „Biene.“ Alle Arten sind schwarz, mit rotem, unbehaartem Hinterleib, dessen Basis wie Spitze mehr oder weniger schwarz gefärbt ist. Im allgemeinen ist die schwarze Farbe bei den Männchen vorherrschender als beim Weibchen, ja es kommen auch ganz schwarze Formen bei den Männchen vor, wie ich sie einzeln in Thüringen, Tirol und Ungarn beobachten konnte. Auch sei erwähnt, daß die Arten eine ausgesprochene Neigung haben, in Südeuropa und Nordafrika die rote Beinfarbe anzunehmen, so *Sph. fuscipennis*, auch *verticalis* und *gibbus*, wodurch sicher manche Beschreibung von neuen Arten entstanden sein dürfte.

Die *Sphcodes*-Arten finden sich mit *Halictus* über die ganze Erde verbreitet — auch in Australien (*Callosphcodes*, *Parasphcodes*, *Callo-melitta*) und zwar überall im gleichen Gewande und sogar in der Größe (7—14 mm). Während der Kenner bei den Bienen meist schon auf den ersten Blick das Vaterland eines neuen Tieres annähernd angeben kann, so versagt dies Können bei *Sphcodes*-Tieren, sie sind geographisch nicht zu trennen, so einheitlich ist ihr Bau, ihre Farbe.

Die Artenzahl beläuft sich im Katalog. Hym. von Dalla Dorre auf 92 (1896) und hat sich im Laufe der letzten 20 Jahre nicht besonders vermehrt. Die Unterscheidung der Arten stößt auf sehr große Schwierigkeiten, die angeblichen Arten sind oft kaum auseinanderzuhalten und bilden auch heute noch das Kreuz der Systematiker. Während Sichel nur 3 Arten annimmt, stellt Foerster 18 fast 150 Arten auf, die von Sichel fast alle als Varietäten zu *Sph. gibbus* gestellt werden. v. Hagens, der beste Kenner und Monograph dieser Gattung gelangt in seiner letzten Arbeit (1882) zu 26 guten Arten, die er vermittels der Unterschiede des männlichen Genialapparates festgelegt hat. Saunders hat deren 8 für England, Schletterer 12 Arten für Tirol, Mocsary ca. 1 Dutzend für Ungarn gesichtet, und in neuerer Zeit läßt Alfken 17 Arten für Bremen bestehen. Außerlich und auf den ersten Blick unterscheiden sich 2 Arten ganz scharf, es sind dies der *Sph. gibbus* L. und *fuscipennis* Germ.

Die Tierchen erscheinen im Frühling, oft schon mit der Weidenblüte oder besser gesagt, erscheinen im Hochsommer wie die meisten *Halictus*-Arten, um nach stattgefundener Kopulation und dem Absterben der Männchen nur im weiblichen Geschlechte zu überwintern und bei der ersten Gelegenheit im Frühling sich zum Brutgeschäft einzufinden. Die herrschende Meinung, man hätte hier eine vor allem bei *Halictus* schmarotzende Bienengattung vor sich, kann ich durch meine Untersuchungen nicht bestätigen, jedenfalls besteht kein Schmarotzerverhältnis zu *Halictus* u. and. wie zwischen *Nomada* und *Andrena*, *Coelioxys* und *Megachile*.

Die *Sphcodes*-Weibchen besuchen im Frühling besonders die Weidenbüsche und *Taraxacum officinale*; die später fliegenden und den Sommer über anzutreffenden Arten findet man als fleißige Besucher der Umbelliferen (*Daucus*, *Pastinaca*, *Angelica*, *Heracleum*), sie sind besonders in Thüringen häufige Erscheinungen und wohl nirgends selten.

Eines besonderen Schwarmaktes mag hier gleich gedacht werden, den ich am 6. Septbr. 1895 bei Innsbruck, unweit des Peterbrünnel, auf Distelstauden beobachten konnte. Es waren wohl 200 *Sphcodes fuscipennis* Germ. ♂ und ♀, die das Distelfeld belagerten, und zwar saßen die Weibchen (♀) meistens auf den Distelköpfen und die Männchen (♂) schwirrten durch die Luft und suchten das Weibchen zu erhaschen. Es mochten wohl drei Mal so viel Männchen wie Weibchen sein. Hatte das Männchen ein Weibchen gepackt, so vielen sie in das hohe Gras und flogen nach 5—10 Minuten erst wieder auf. Es war ein sonniger Herbsttag mit sommerlicher Wärme, wie sie in Innsbruck infolge der Föhnwirkung selbst im November noch auftreten. Das Peterbrünnel liegt im Südwesten von Innsbruck, dicht am Fuße der Hohen Seile und spürt wenig vom stoßenden Winde, hat aber das klare Wetter mit dem Innsbrucker Föhndelta (von Zirl bis Rattenberg) gemeinsam.

Mir ist ein derartiges massenhaftes Auftreten von *Sphecodes*-♂ und ♀ in meiner 40jährigen Bienenstudienzeit nicht wieder vorgekommen, vielleicht war die Gegend des Peterbrünnel als einzige Stelle bei Innsbruck, wo Lehmablagerungen und auch Lehmwände vorhanden sind, infolge dessen sich *Sphecodes fuscipennis* so zahlreich entwickeln konnte, die Ursache dieser mächtigen Anhäufung der *Sphecodes*-Individuen.

Die Ueberwinterung der *Sphecodes*-Weibchen habe ich nur bei *Sph. fuscipennis* unweit Straßburg i. Els. während der Ausgrabung der Nester von *Andrena ovina* und *Colletes cunicularius* feststellen können, wo ich 2 ♀ von *Sphecodes fuscipennis* im April in tadellosem Zustand und ca. 20 cm tief in der sandigen Böschung und in einer besonderen Höhlung antraf. Nach Verhoeff geschieht die Ueberwinterung von *Sph. gibbus* (und *Halictus morio*) in einfachen horizontal gegrabenen Stollen in Lehmwänden, die sie mit Lehm nach außen verstopfen. Ferner sah ich von *Sphecodes gibbus* ein Weibchen bei Innsbruck (auf dem Gramatboden), das ich im April bei den Nachgrabungen der Nester von *Eucera difficilis* mit freilegte, außer den Nestern dieser *Eucera* fanden sich auch solche von *Halictus rubicundus* in ca. 2—3 m Entfernung vor. Meine zahlreichen Ausgrabungen der ersten Nester von *Halictus quadricinctus* (= *grandis* Ill.), also der größten lebenden *Halictus*-Art lieferte durchaus keine Anhaltspunkte, daß *Sphecodes fuscipennis* Germ. irgend welche Beziehungen zu dieser Art haben könnte. Solche Ausgrabungen waren bei Schwerin, Weißenfels, Jena, Innsbruck und diesen Sommer (1918) bei Brüel i. Mecklbg., wo wir sogar im Oktober an den *Halictus*-Waben neben alten Weibchen (vom Juli) noch frische — aber nicht ausgeflogene Weibchen, sowie zahlreiche ausgefärbte lebende Puppen in den Wabenzellen vorfanden. Die schwärmenden Männchen wurden dagegen im September beobachtet. Man vergleiche näheres darüber bei *Halictus*.

Nun zu dem „Parasitismus“ der Gattung *Sphecodes*, wie er sich im letzten Jahrzehnt bei vielen Autoren, besonders Breitenbach,*) Alfken**) und Armbruster***) kundgibt. Ich kann diese Auffassung der einfachen parasitären Lebensweise von *Sphecodes* wie bei *Nomada*, *Coelioxys* u. and. nicht teilen.

Zuerst zur Auffassung von Alfken, der die *Sphecodes*-Arten den *Halictus*-Formen einfach als Schmarotzer anfügt, weil sie an den Nestern der betr. *Halictus*-Arten mit diesem zusammen und Löcher aufsuchend fliegen, was noch kein Beweis für echten Parasitismus ist. Er bemerkt aber p. 58 (l-c.):

„Nach Morice fliegt diese Art (= *Sphecodes reticulatus*) mit *Halictus prasimus* zusammen (England); bei uns habe ich sie trotz ihrer Häufigkeit nie an *Halictus*-Nester fliegen sehen; aber ich sah am 25. Mai 1901, wie ein ♀ von *Halictus reticulatus* Thoms. ein frisch angelegtes Nest von *Andrena argentata* aufgrub und p. 60, bei *Sphecodes similis*

*) W. Breitenbach, über *Halictus quadricinctus* und *Sphecodes gibbus*, in: Stettin. entom. Zeitg. — 1878 v. 39 p. 241—243 (s. unt. am Schlusse von *Sphecodes* abgedruckt). —

**) J. D. Alfken, Die Bienenfauna von Bremen, in: Abh. Nat.-Ver. Bremen 1913 v. 22 p. 57—62.

***) L. Armbruster, Zur Phylogenie der Geschlechtsbestimmungsweise bei Bienen, in: Zoolog. Jahrb. Syst. 1916 v. 40 p. 358—362.

Wesm. . . . ich fing nur einige Männchen und ein einziges Weibchen. Das letztere flog am 6. Oktober 1907 in das Nest von *Mellinus arvensis*, einer Grabwespe, aus dem ich es ausgrub. Ob die *Sphecodes*-Art ihre Kükseier gar in die Nester der Grabwespe legt? Vielleicht durch die Not gezwungen? Sie scheint in der zweiten Generation sehr spät zu fliegen und dann manchmal keine bauenden Bienen mehr zu finden oder solche nicht in der genügenden Anzahl anzutreffen, um ihre Eier abzulegen. So wird sie gezwungen, die Nester anderer Hymenopteren aufzusuchen. Ich habe auch andere *Sphecodes*-Arten, so die kleinen von der Größe des *S. affinis* im Herbst in Grabwespennestern, z. B. in *Mimesa*-Bauten, eindringen sehen.“ Soweit Alfken.

Die Tatsachen kann ich in ähnlicher Weise bei meinen Untersuchungen bestätigen, besonders das nachherige Scharren und Aufgraben bereits geschlossener Bienenbauten.

Aber was lehren uns diese Beobachtungen — nun, daß *Sphecodes* bei Grabwespen sicher nur Fleischnahrung und zwar in Form von lebenden Larven für seine Nachkommen vorfinden kann, denen er also sein Ei nach Art der Grabwespen ankleben mußte! — Und bei den Bienennestern findet das *Sphecodes*-Weibchen außer den Bienenlarven in geschlossenen Zellen, noch Pollenreste in den Gängen und aufgespeicherten Pollen ebenfalls in geschlossenen Zellen, sei es, daß er teilweise aufgezehrt wurde von der Wirtbienenlarve oder daß er voll vorhanden ist in den Zellen, wo das Ei oder die Larve der Wirtbiene zu Grunde ging.

Und diese Beobachtungen, die ich voll annehmen kann, möchte ich weiter grundlegend machen für meine Auffassung der Lebensweise von *Sphecodes*.

Daß *Sphecodes* eine im ganzen Bau tieferstehende Biene als *Halictus* ist, wird ja von allen Autoren ohne weiteres zugegeben und ich sehe in *Sphecodes* nach wie vor den wahrscheinlichen 2. Entwicklungsstadium aus der Grabwespenreihe, genau so wie in *Prosopis* den anderen Herd; als 3. Entwicklungsstadium würde die Gattung *Hylaeoides* mit ihren sonderbaren, wespenähnlichen Mundteilen in Frage kommen, der aber kaum weitere Fortentwicklung zeigen dürfte. Daß dabei die heute lebenden Grabwespen nicht mehr direkt in Frage kommen, sondern die Vor-Fossores, ist ja selbstverständlich und öfters erwähnt worden. Wir haben neben der äußeren Aehnlichkeit vor allem die Lebensgewohnheiten und die gemeinsamen Anklänge herauszuschälen und festzulegen.

Sphecodes könnte also nach den Beobachtungen von Alfken in manchen Arten noch wieder auf die Fleischnahrung für seine Brut, ähnlich den Fossores angewiesen sein, während er in anderen Arten sicher auch Pollennahrung für seine Brut benötigt, wie auch schon durch das Pollensammeln vermittle seiner spärlichen Beinbürste bewiesen wird; die auch gelegentlich zum Einsammeln tatsächlich benutzt wird, wie ich an verschiedenen *Sphecodes*-Arten feststellen konnte. Auch erwähnt Alfken p. 59 (l. c.) „. . . .“, auf Tanacetum fing ich einmal am 22. September 1901 ein Weibchen von *Sphecodes reticulatus*, welches dicht mit Blütenstaub bedeckte Hintertarsen hatte und so aussah, als ob es gesammelt hätte. Solche Exemplare können leicht zu der Meinung Veranlassung geben, daß die *Sphecodes*-Arten zu den Sammelbienen gehören.“ Solche pollenbedeckte Beine fand ich aber bei den echten Schmarotzerbienen noch nicht! —

Ferner schreibt mir Höppner am 18. November 1910: „. . . zwischen meinen bei Freißenbüttel gesammelten *Sphecodes*-Arten habe ich ein Weibchen mit Pollenballen an den Hintertibien entdeckt. Das sind jedenfalls Tatsachen, die vereint mit der spärlichen Beinbehaarung nicht unberücksichtigt bleiben dürfen.“ —

Von Armbruster, der die *Sphecodes-Halictus*-Frage im Sinne des Schmarotzertums und wohl im Sinne Alfkens aufführt, möchte ich nur den Satz p. 364 (l. c.) erwähnen: „. . . Der Schmarotzer *Sphecodes*, der sich von *Halictus* abgezweigt hat, spricht weniger für die Organisationshöhe als für das Alter von *Halictus*, denn *Sphecodes* ist tatsächlich sehr primitiv!“ — Warum läßt er nun nicht die *Sphecodes*-ähnlichen als die primären und *Halictus* als die höher entwickelten gelten? — Die Skala der Entwicklungsstufen würde etwa von *Sphecodes* über *Callomelitta*, *Temnosoma*, *Callosphecodes*, *Parasphecodes*, *Meroglossa* auf *Halictus* laufen.

Aus meinen Beobachtungen an *Sphecodes*, die unter Umständen für das Herrichten von Pollenbrei für seine Brut sprechen würde, sei noch das Aufspeichern von klarem Nektar im Saugmagen der *Sphecodes*-Weibchen erwähnt, den sie nach *Prosopis*-Art beim Fangen und Ergriffenwerden als klares Tröpfchen erbrechen.

Meine Auffassung ist vorläufig folgende:

Sphecodes ist biologisch eine recht veränderliche Biene, sie ist vor allem Commensale bei verschiedenen Bienengattungen (s. w. unten) und lebt von den Pollenresten in den Bienengängen und eventuell unfertig gebliebenen Zellen, sie sammelt Pollen und Nektar zu den Resten der andern Bienen hinzu und andererseits gräbt sie fertige Nester auf und nährt unter Umständen ihre Brut gar noch von den Larven der Bienen (nach 1–2 Wochen ist deren Pollenvorrat durch die Wirtlarve aufgezehrt) oder überhaupt von den Larven der Grabwespen (die ja keinen Pollen in ihren Zellen haben!), also liefert seiner Brut noch Fleischnahrung, wie die Grabwespen, seine Urväter allgemein tun. —

Soweit wären also die Schlüsse aus den tatsächlichen Beobachtungen der Lebensweise zu ziehen, wodurch auch das Ausschlüpfen aus anderen Bienennestern erklärt wäre.

Ich kann *Sphecodes* nicht als eine Schmarotzerbiene, im Sinne von *Nomada*, ansehen; der Bau des stumpfen, gerundeten Abdomen und der, wenn auch kümmerliche Sammelapparat, sprechen dagegen, es fehlen auch alle Bewehrungen (als Dorne, Zacken, Ecken, Zähne) der Beine (*Nomada*, *Coelioxys*) und des Abdomen (*Coelioxys*, *Dioxys*), die mit der eigenartigen Zuspitzung des Abdomen eine charakteristische Errungenschaft der typischen Schmarotzerbienen bilden. Für mich bleibt daher *Sphecodes* eine Urbiene, die von dem zweiten Herd der Entwicklung aus der Masse der Grabwespen übrig geblieben ist. Dabei braucht man aber trotz der frappanten Ähnlichkeit im Äußeren mit vielen *Astata*- und *Tachytes*-Arten, in diesen nicht die unmittelbaren Quellen der einsetzenden Entwicklung zu sehen, die offenbar bei viel früheren Vertretern der Grabwespen gelegen haben.

Wichtig scheinen mir auch die außerordentlich verschiedenen Angaben in der Wirtreihe der einzelnen Arten von *Sphecodes* zu sein, um meine Ansichten gegen eine parasitäre, — den Wirt schädigende Lebensweise, zu stützen.

So soll leben:

Sphecodes fuscipennis Germ. bei *Halictus quadricinctus*, beides die größten Arten in den Gattungen; auch an den Nestern von *Colletes cucicularius* fliegend beobachtet (Alfken). Ich grub *Sph. fuscipennis* im Frühling aus der Erde mit auf, in der Nähe waren Nestkolonien von *Andrena ovina* und *Colletes cucicularius* (Straßburg, Els).

Besucht Disteln, Thymian, Centaurea jacea, Mentha- und Reseda-Arten.

Sph. gibbus L. bei *Halictus rubicundus*, bei *H. quadricinctus* nach Breitenbach siehe am Schluß, bei *Halictus* (n. Morice), was nach Alfken auch möglich erscheint; ich sammelte ihn mehrfach an den Nestern von *Dasypoda plumipes* in der Rostocker Heide im Juli, wo er auf *Crepis*-Arten flog. An Blumen vor allem die Dolden besuchend, im Frühling auf *Taraxacum* fliegend.

Sph. reticulatus Thoms. bei *Halictus prasinus* (n. Morice), bei *Andrena argentata* ein frisches Nest aufgrabend (n. Alfken); in der Rostocker Heide, unweit Rövershagener Krug, fand ich 4 ♀ am 14. und 28. Juli an den Nestern von *Dasypoda plumipes*. Auf *Hieracium pilosellum*, *Jasione* und *Thymus* fliegend.

Sph. subquadratus bei *Halictus rubicundus*, *zonulus* und *albipes* beobachtet (n. Alfken), bei Spandau bei *H. calceatus* (n. Müller), 2 ♀ an der Kolonie von *Andrena ovina*, am 16. April 1918. Im Frühling ♀ auf *Taraxacum*, *Veronica*, *Hieracium pilosellum*, im Sommer ♂♀ auf *Jasione*, *Thymus* und *Calluna* fliegend (n. Alfken).

Sph. rubicundus Hag. bei *Andrena labialis* (n. Alfken). Nur auf Umbelliferen im Sommer gefangen.

Sph. pilifrons Thoms. bei *Andrena albicrus*, *argentata* und *chrysopyga* (n. Alfken), bei *A. xanthura* (n. Gehrs), ich sammelte sie mehrfach an der Kolonie von *Dasypoda plumipes* im Juli und auf *Crepis* und an der Kolonie von *Andrena ovina* bei Schwerin, 10 ♀ am 16. April bis 5. Mai 1918. Alfken sammelte sie an *Taraxacum*, *Salix*, *Bellis*, *Tussilago* und *Veronica*.

Sph. similis Wesm. bei *Halictus quadrinotatus*, *Andrena chrysopyga* und *albicrus* (n. Alfken); von Blumen werden *Taraxacum*, *Veronica*, *Bellis* und *Hieracium* besucht. *Sph. similis* wurde von Alfken auch aus dem Nest von *Mellinus arvensis* (einer Grabwespe) ausgegraben, hier also gar Fleischfresser! —

Sph. variegatus Hag. bei *Halictus nitidiusculus* und *quadrinotatus*; von Blumen wird *Hieracium pilosellum* besucht.

Sph. affinis Hag. bei *Halictus leucopus* (n. Alfken), Blumenbesuch noch nicht notiert. Verwandte Arten des *Sph. affinis* drangen nach Alfken in die Nestbauten von *Mimesa* ein (Grabwespe!).

Sph. dimidiatus Hag. — Wirt noch fraglich (n. Alfken), Blumenbesuch nicht angegeben.

Sph. marginatus Hag. bei *Halictus fulvicornis* (n. Alfken). Blumenbesuch nicht angegeben.

Sph. puncticeps Thoms. bei *Halictus fulvicornis*, *nitidiusculus* und *quadrinotatus* nach Alfken, der ihn einen kleinen *Sph. similis* nennt. Blumenbesuch auf *Taraxacum* und *Jasione* notiert.

Sph. tongulus Hag. — Wirt unbekannt.

Sph. niger Hag. bei (?) *Halictus gracilis* (n. Alfken); von Blumen wurden *Jasione montana* und *Senecio jacobaeae* besogen.

Zwei kleinere Arten von *Sphecodes* sammelte ich einmal an den Nestern von *Dufourea alpina* Mor. und *Halictoides paradoxus* am Patscher Kofl in 2000 m Höhe unweit des Schutzhauses, bei Innsbruck (1896 Juli).

Soweit die vorhandenen Notizen, die mir aber in keiner Weise genügen können, das daraus hergeleitete Schmarotzertum im Sinne von *Nomada* und *Coelioxys* zu begründen. — Ich werde aber nicht verfehlen, meine größeren Bienenkolonien von *Halictus*, *Andrena* und *Dasypoda*, die ich z. Zt. unter Beobachtung habe, in diesem Sinne genauer unter Kontrolle zu nehmen. —

Aus Vorstehendem ist zu entnehmen, daß *Sphecodes* vornehmlich mit *Halictus*-Arten zusammenfliegt, aber auch nicht selten eigentlich an allen größeren Bienenkolonien gefunden wird, soweit sie von tiefer stehenden Apiden herrühren; so bei *Colletes cunicularius*, *Andrena ovina*, *flavipes*, *argentata* und anderen, bei *Dufourea*, *Panurgus*, *Dasypoda* und anderen. — Es muß aber betont werden, daß bei *Sphecodes* ein Zusammenfliegen mit hochentwickelten Bienen, den *Anthophorinae* und *Megachilinae*, noch nirgends erwähnt wurde. Vielleicht liegt in der komplizierten und vor allem festeren Bauart der Zellen (Mörtel-, Blatt-, Harz- und Wollbauten) ein Grund hierfür — möglich auch, daß der mit Nektar stark durchtränkte Pollenballen oder gar Honig der höher entwickelten Bienen den *Sphecodes* in seinem Tun und Treiben behindert. Immerhin liegen hierin aber eventuell Fingerzeige in der Klarstellung der Ernährungsfrage für seine Brut.

Zum Schlusse noch 2 Fragen:

Wenn *Sphecodes* bei *Halictus* schmarotzt (im Sinne von *Nomada*), warum ist er denn dort nicht am häufigsten, wo *Halictus* massenhaft auftritt? —

Wenn bei *Colletes*, *Andrena*, *Panurgus*, *Dasypoda* und anderen schmarotzend, warum erscheint dann *Sphecodes* im Herbst, um zu kopulieren und warum überwintert das *Sphecodes*-Weibchen? — Die Ueberwinterung der *Sphecodes*-Weibchen dürfte direkt gegen ein Schmarotzertum im Sinne von *Nomada* sprechen! —

Eine kritische und objektive Darstellung der Lebensweise von *Sphecodes* verdanken wir H. Höppner in Krefeld in seiner verdienstvollen Arbeit „Ist *Sphecodes* eine Schmarotzbiene?“*) Nach einer eingehenden Uebersicht des Tatsachen-Materials unserer Autoren, äußert er sich folgendermaßen: „Ich habe die zahlreichen Beobachtungen Alfkens mitgeteilt, weil hier die Namen der Arten genannt werden; dann wird von ihm auch zum ersten Male die Vermutung ausgesprochen, daß *Sphecodes* auch Schmarotzer von Grabwespen (*Mellinus*, *Mimesa*) sei. Ein unzweifelhafter Beweis für das Schmarotzertum von *Sphecodes* ist auch durch seine Beobachtungen nicht erbracht.“

Eine Beobachtung von Smith muß nach Höppner hier erwähnt werden: . . . „als ich die *Halictus*-Kolonie an einem frühen Morgen besuchte, sah ich zu meiner Freude die Köpfe der Nestinhaber an den Mündungen der Löcher — die *Halictus*-Arten in ihren eigenen Nestern und *Sphecodes* auch in seinen eigenen. Ziehe ich das Facit der Beobachtungen an dieser Kolonie, so glaube ich noch fester als zuvor, daß

*) Hans Höppner, Ist *Sphecodes* eine Schmarotzbiene? in Abh. Ver. f. naturw. Erf. d. Niederrheins 1913, p. 171—179.

Sphecodes kein Parasit ist.“ Wie v. Buttell-Reepen hierzu bemerkt, . . . „kann man aus dieser Schilderung wohl annehmen, daß *Sphecodes* seine Brut selbständig füttert, aber tatsächlich beobachtet ist es nicht.“

Höppner sagt weiter p. 174: „In vielen Punkten abweichende Beobachtungen veröffentlichten französische Forscher.

So berichtet Paul Marchal 1890 über erbitterte Kämpfe zwischen *Sphecodes* und *Halictus*, aus denen *Sphecodes* immer als Sieger hervorging. Die frischen *Halictus*-Nester befanden sich in einem Garten. Ueber die Kämpfe zwischen *Sphecodes* und *Halictus* in dieser Kolonie teilt Marchal folgendes mit (nach der Uebersetzung von H. v. Buttell-Reepen*): „Alle *Sphecodes*, die ich beobachtete, zeigten ohne Ausnahme dasselbe Benehmen; kein *Sphecodes* trug Pollen; alle hielten sich dicht bei den Löchern der *Halicti* auf; indem sie die Mündung beobachteten und da sie diese beinahe immer von einem Wächter besetzt fanden, tauschten sie gewöhnlich einige Bisse mit diesem aus, um dann weiterfliegend an anderer Stelle dasselbe Manöver . . . Ein *Sphecodes* setzte sich endlich bei einer Mündung nieder, er nähert seinen Kopf langsam, um den Feind durch Ueberraschung zu besiegen, aber der Wächter ist auf seiner Hut. Kopf an Kopf mit ihm, sucht der *Sphecodes* ihn zurückzudrängen, aber der *Halictus* hält aus; schließlich braucht der *Sphecodes* eine List und versucht den Eingang zu vergrößern. Er reißt ein Sandkorn nach dem andern mit seinen Mandibeln heraus, dann harkt er mit seinen Beinen und scharrt das Herausgeholt hinter sich, sodaß der *Halictus* alsbald gezwungen ist, sich weiter zurückzuziehen. Der Belagerer dringt an seine Stelle und Kopf und Beine an die Wandung des Erdloches pressend, biegt er seinen Hinterleib zurück bis unter den Leib des *Halictus* und bringt diesem endlich einen Stich bei. Aber noch widersteht das Opfer und verschließt mit seinem Körper die Erdröhre, der *Sphecodes* erneuert sein Manöver mit einem zweiten Stich. Endlich ist der *Halictus* kampfunfähig und mit dem Kopf voran, sich zwischen Wandung und den Körper des Besiegten schiebend, hebt er ihn allmählich, indem er in die usurpierte Wohnung eindringt, und schließlich schiebt er ihn an die Schwelle des Erdloches, wie er es mit einem Arm voll Sand zu machen pflegt . . . Unser *Sphecodes* dringt in die Wohnung des Besiegten ein und schlägt sofort sein Domizil dort auf, indem er sie nach seiner Bequemlichkeit vergrößert. Einige kleine Sandwellen erscheinen in der Eingangsöffnung und häufen sich an der Mündung, diese fast verdeckend . . . Ein zweiter *Halictus*-Leichnam wird dann durch die Mündung geschoben und hinter ihm erscheint der *Sphecodes*, seine Miniarbeit fortsetzend.“ Marchal schildert dann wie zwei mit Pollen beladene, zu demselben Neste gehörige *Halicti* vom Felde heimkehren, vergeblich in die Nester einzudringen versuchen und endlich von dem *Sphecodes* verjagt werden. Ein dritter *Halictus* dringt in das Nest ein, aber alsbald liegt er sterbend an der Schwelle des Nestes . . . der *Sphecodes* hat seine dritte Mordtat vollbracht.“

Aehnliche Beobachtungen über Kämpfe zwischen *Halictus malachurus* K. und den zweimal so großen *Sphecodes hispanicus* Wesm. außerhalb des Nestes teilte Fertou 1890 mit. „An einer solchen engeren Mündung

* H. v. Buttell-Reepen, Prof. Dr. Die stammesgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates. Leipzig 1903, Verlag Thieme.

ding (des Nestes von *H. malachurus*) sah ich den *Sphecodes hispanicus* Wes., der zweimal so groß als sein Opfer ist, arbeiten, um die Passage zu vergrößern. Ich sah ihn die Schildwache packen und deren zerbrochenen Körperteile mit dem Sande hinausbefördern. Dicht dabei half ein *Halictus* einer sterbenden Genossin, deren mit Pollen behaftete Beine sich noch bewegten. Auch diese war zweifellos von dem *Sphecodes* getötet. Eine andere Sammlerin kam darüber hinzu und griff den Schmarotzer entschlossen an, indem sie ihn in die Beine und Flügel biß. Der Bandit, der dadurch häufig seine Arbeit unterbrechen mußte, versuchte seinen Feind mit den spitzen Mandibeln zu packen. Endlich stürzte sich der *Halictus* auf ihn und die beiden Kämpfer waren Leib an Leib; ein Augenblick und der *Halictus* war nicht mehr. . . Während vier Stunden arbeitete der *Sphecodes*, um die Passage zu öffnen, ohne mehr als 2 mm vorgedrungen zu sein; er hätte aber sein Ziel erreicht, wenn ich es nicht für richtiger gehalten hätte, ihn fortzunehmen.“

Der englische Entomologe Morice bemerkt zu den Fertonschen Beobachtungen: „Ich muß gestehen, daß ich niemals derartige Angriffe und Kämpfe gesehen habe, und ich sollte denken, daß in einem solchen Streit zwischen *Halictus* und *Sphecodes* stets ersterer die Ueberhand haben müßte. „Ich muß ferner bekennen, daß ich ein gewisses Zögern empfinde, die geschilderten Vorgänge als normal anzusehen, denn in der Regel scheinen Schmarotzerbienen keine offene Gewalttätigkeit gegen ihre Opfer zu gebrauchen.“ „Aber ich muß sagen, daß, wenn ich alles bedenke, was über die Gewohnheiten von *Sphecodes* bis jetzt geschrieben ist, und was ich selbst darüber beobachtet habe, so scheint mir die Hypothese des Parasitismus die alles am besten erklärende zu sein.“

Der Engländer Perkins sah zwischen *Halictus leucozonius* und *Sphecodes gibbus* auch den Anfang eines Kampfes. Aber Perkins beobachtete auch, wie ein *Sphecodes gibbus*-Weibchen sich selbst ein Nestloch in die Tonerde grub.

Fassen wir die Beobachtungen kurz zusammen, auf Grund deren die meisten genannten Forscher *Sphecodes* für eine Schmarotzerbiene erklären, so ergibt sich folgendes:

1. *Sphecodes* dringt in die Nester anderer Bienen, besonders von *Halictus*, aber auch von *Andrena* und selbst Grabwespen (Alfken) ein (auch von *Dasygaster*, *Dufourea*, *Panurgus*) (Friese).

2. *Sphecodes* gräbt sich in bereits fertig gestellte und zugeschüttete Nester solitärer Bienen wieder ein (Alfken).

3. Es finden Kämpfe zwischen *Sphecodes* und *Halictus* an und in den Nestern der letzteren statt, in denen *Sphecodes* immer siegt, um dann das Nest in Besitz zu nehmen (Marchal, Ferton).

Alle diese Beobachtungen sind keine völligen Beweise für die Schmarotzernatur des *Sphecodes*. Am meisten dafür spricht noch die erste Beobachtung. Denn in der Weise bringen auch andere Schmarotzer unter den Aculeaten ihre Kükseier bei ihren Wirten unter. Durch alle möglichen Schliche suchen sie ein Ei in eine noch nicht geschlossene Zelle zu bringen. So ist es bei allen Schmarotzerbienen, die zu beobachten ich Gelegenheit hatte (z. B. *Nomada*, *Stelis*, *Coelioxys*, *Ammobates*, *Melecta*, *Epeolus*, *Epeoloides*). Eine Ausnahme macht *Psithyrus*. Er ist aber Commensale. Aber über eine Begegnung des *Sphecodes* mit seinen vermeintlichen Wirten liegen abgesehen von den angeführten

Fällen (auf die ich weiterhin noch eingehen werde), keine Beobachtungen vor. Und doch wären solche Beobachtungen, wenn auch nicht ausschlaggebend für unsere Frage, immerhin von einiger Wichtigkeit. Alle Schmarotzer unter den Apiden scheuen ein Zusammentreffen mit dem Wirt zu vermeiden (außer *Nomadu*). Kommt es doch einmal vor, so flieht der Schmarotzer stets schleunigst. Immer sucht er in Abwesenheit des Wirtes sein Ei in die noch nicht geschlossene Zelle zu bringen. Wie die Verhältnisse in dieser Hinsicht bei *Sphecodes* und *Halictus* (*Andrena*) liegen, darüber berichten auffallenderweise die meisten Forscher nichts. Und doch müßte ich, wenn *Sphecodes* Schmarotzer wäre, etwas ähnliches wahrscheinlich auch an den Nestern seiner Wirte abspielen . . . Wenn *Sphecodes* ein Schmarotzer ist, so ist es doch höchst wahrscheinlich, daß ein ähnliches Verhältnis zwischen ihm und seinem Wirt herrscht. Daß *Sphecodes* in fremde Nester eindringt, ist noch kein voller Beweis für seine Schmarotzernatur. Ich erinnere nur an *Psithyrus*.

Als weiterer Beweis für das Schmarotzertum von *Sphecodes* gilt die Beobachtung: „. . . er gräbt sich in bereits fertig gestellte und zugeschüttete Nester solitärer Bienen wieder ein.“ Was geschieht nun, wenn der *Sphecodes* an die geschlossenen Zellen eines Wirtes kommt? — Das hat auch noch niemand festgestellt. Er müßte jedenfalls die Zelle öffnen und dann das Ei auf den noch vorhandenen Futterbrei oder an die Wirtslarve legen. Mehr Wahrscheinlichkeit hat die Ansicht von Friese für sich, daß „*Sphecodes* . . . vielleicht als Commensale bei *Halictus* . . . lebt.“ Jedenfalls kann auch diese Beobachtung als voller Beweis für die Schmarotzernatur des *Sphecodes* nicht gelten.

Als schwerwiegende Beweise für die Schmarotzernatur von *Sphecodes* werden die Beobachtungen der französischen Forscher Marchal und Ferton angesehen. Aber sie beweisen meiner Ansicht nach durchaus nicht, daß *Sphecodes* ein Schmarotzer von *Halictus* ist. Mit demselben Rechte könnte man darin einen Beweis gegen das Schmarotzertum von *Sphecodes* sehen. Nirgends finden wir sonst bei Apiden solche Kämpfe zwischen Wirt und Schmarotzer. Aber selbst diese recht dramatisch geschilderten Kämpfe beweisen doch nur, daß *Sphecodes* die Nester von *Halictus* für sich einnimmt, wie Marchal berichtet: „Unser *Sphecodes* dringt in die Wohnung des Besiegten ein und schlägt sofort sein Domizil dort auf, indem er sie nach seiner Bequemlichkeit vergrößert“ u. s. w. (Also wie die Raubbiene *Lestrimelitta limao* Sm. [eine Trigone] es macht, indem sie andere *Trigonen*-Nester überfällt, die rechtmäßigen Insassen verjagt oder tötet und sich häuslich einrichtet und die Vorräte aufzehrt; *L. limao* Biene sammelt nicht mehr, sondern lebt nur vom Raub! — Friese.) . . . Und warum sollte es sich bei den Kämpfen des *Sphecodes* mit *Halictus* nicht auch um Nestraub handeln? Nach der oben zitierten Beobachtung Marchals scheint es sogar Tatsache zu sein; denn der *Sphecodes* „schlägt sofort sein Domizil dort (in der *Halictus*-Wohnung) auf, indem er sie nach seiner Bequemlichkeit vergrößert. Also ist er in diesem Falle unzweifelhaft Nesträuber. Ob aber auch Schmarotzer, das kann man aus den Beobachtungen Marchals und Fertons mit Sicherheit nicht schließen. Im Gegenteil sprechen diese Beobachtungen aus mehreren Gründen dagegen. Vergewärtigen wir uns den Zustand des Nestes nach der Besitznahme durch *Sphecodes*. Ob es nun ein Zweigbau mit getrennten (oder gehäuften) Zellen oder ein Gewölbebau ist, immer wird der *Sphecodes* nur eine offene Zelle mit mehr oder

weniger Futtermaterial, mit oder ohne Ei, vorfinden, in die er ein Ei ablegen könnte, um sie dann zu schließen. Wie aber, wenn nicht genügend Futtermaterial in der Zelle ist. Oder öffnet das *Sphecodes*-Weibchen die geschlossenen Zellen, um sie mit einem Ei zu beschenken? Wie verhält es sich aber erst in dem von Ferton mitgeteilten Fall, wo der *Sphecodes* zweimal so groß ist wie der *Halictus*? Es fällt schwer, anzunehmen, daß die *Sphecodes*-Larve die starken Zellenwände durchbricht, um sich so in einer Nachbarzelle die nötige Nahrung zu verschaffen. Und sind bei *Apiden* andere Fälle bekannt, wo die Schmarotzerbiene (oder überhaupt der Schmarotzer) die Wirtsbiene tötet? Soweit mir bekannt: nein. (Vergl. oben *Lestrimelitta limao* Sm.)

Wir können also die Beobachtungen Marchals und Fertons nicht als Beweise für die Schmarotzernatur des *Sphecodes* ansehen. Das Resultat unserer Erwägungen ist also folgendes: Der völlige Beweis, daß *Sphecodes* ein Schmarotzer von *Halictus* (und *Andrena*) sei, ist bis jetzt nicht erbracht. Dieser Satz ist demnach eine Hypothese, die noch bewiesen werden muß.

Damit ist nun aber auch nicht der Beweis erbracht, daß *Sphecodes* eine Sammelbiene ist. Meine gelegentlichen Beobachtungen in der Bremer Gegend und am Niederrhein bei Krefeld und Hünxe bieten nichts neues. Ich habe häufig *Sphecodes*-Weibchen an den Nistplätzen von *Halictus leucozonius*, *H. rubicundus*, *H. morio*, *H. leucopus*, *H. quadrimaculatus* u. a. gesehen, wie sie in die Neströhren eindringen oder den Sand aufwühlten, kann aber nicht mit Bestimmtheit behaupten, daß es die Neströhren dieser Arten waren und nicht die eigenen.

Nach langen Jahren kam ich dazu, meine noch nicht bearbeiteten Hymenopteren-Ausbeuten aus der Bremer Gegend genau durchzusehen. Da fiel mir ein kleines *Sphecodes*-Weibchen (*S. affinis* Hag.?) mit dicken Hinterschienen auf. Unter der Lupe zeigte es sich denn, daß es an beiden Hinterschienen kräftige Futterballen hatte. Mir war diese Entdeckung zuerst so auffallend, daß ich mich zu täuschen glaubte. Aber wiederholte Untersuchungen, auch von befreundeten Entomologen ergaben, daß dieses *Sphecodes*-Weibchen wirklich Futterballen an den Hinterschienen hatte. Dabei gilt *Sphecodes* nicht als Beinsammler, weil der Sammelapparat nicht so ausgebildet ist wie bei *Apis*, *Andrena* u. a. Die Pollenballen sitzen außen am unteren breiten Teil der Schienen. Dieser *Sphecodes* hat also gesammelt, und so scheint damit wenigstens bewiesen, daß unter *Sphecodes* noch Arten sind, die selbst sammeln, also Sammelbienen sind. Es wäre nun voreilig, auf Grund dieses höchst auffallenden Einzelfundes die Frage: Ist *Sphecodes* ein Schmarotzer? als gelöst anzusehen. Um diese Frage einwandfrei zu lösen, dazu bedarf es noch gründlicher Untersuchungen. Nur wenn es glückt, die ganze Lebensgeschichte des *Sphecodes* aufzudecken, läßt sich über diese Frage völlige Klarheit schaffen. Da nun auch am Niederrhein die Gattung *Sphecodes* gar nicht selten ist, haben unsere heimischen Entomologen Gelegenheit, die Lebensweise dieser Gattung zu beobachten. Und zu solchen Beobachtungen sollen auch diese kurzen Mitteilungen anregen.“

Soweit Höppner, gegen dessen Ausführungen wohl wenig einzuwenden ist. Ich habe absichtlich seine Ausführung wörtlich aufgenommen, weil sie mir wegen ihrer objektiven Darstellung von großem Interesse für weitere Kreise zu sein scheinen, abgesehen davon, daß sie sich gut mit meinen Anschauungen vertragen.

Nachdem die *Sphecodes*-Frage nun derartig allseitiges Interesse findet, dürfen wir auch wohl bald abschließende Klarstellung der *Sphecodes*-Biologie erhoffen.

Da auf die Arbeit von Wilh. Breitenbach aus dem Jahre 1878, die zuerst das Schmarotzertum von *Sphecodes* in greifbare Nähe rückte, seitens der modernen Autoren zurückgegriffen und als grundlegend gemacht wird, so drucke ich sie im folgenden wörtlich ab, wegen der nicht leichten Beschaffung des Originals. — Da sie auch in die Gattung *Halictus* hinübergreift, so wolle man wegen der Abbildung des *Halictus*-Nestes von Breitenbach, meine Figuren — — bei *Halictus**) vergleichen:

Ueber *Halictus quadricinctus* Fabr. und *Sphecodes gibbus* L.

Von Wilhelm Breitenbach in Stett. entomolog. Zeitg. 1878 —

XXXIX. pag. 241—243.

„Ende August hatte ich von einem Freunde ein Stück eines Bienenestes bekommen, welches mir noch unbekannt war. Da einige Brutzellen schon offen waren, andere dagegen von den jungen Bienen bewohnt, so legte ich das Nest in einen Kasten, um das Ausschlüpfen der Brut abzuwarten und um dann festzustellen, welcher Bienenart das Nest angehöre. Nach einiger Zeit hatte ich das Vergnügen, drei Bienen ausgeschlüpft zu sehen. Eine dieser Bienen schickte ich Dr. H. Müller in Lippstadt zur Bestimmung, indem ich gleichzeitig eine Beschreibung des Nestes mitsandte. Aus seiner Antwort teile ich mit: „Die Biene ist ein auffallend großes Exemplar von *Sphecodes gibbus* L. Die Nester sind mir sehr interessant. Der Beschreibung nach sind sie sehr ähnlich wie die eines *Halictus*, die ich besitze.“

Einige Tage darauf hatte ich selbst Gelegenheit, etwa fünfzehn der Nester auszugraben und zwar gelang es mir, dieselben vollkommen unbeschädigt zu erhalten. Einige derselben legte ich wieder jedes für sich in einen besonderen Kasten, um die Brut ausschlüpfen zu lassen. Andere dagegen zerbrach ich, lediglich, um einige Jugendzustände der Bienen für meine Sammlung und zur Untersuchung zu bekommen. Ich machte nun die mich sehr überraschende Beobachtung, daß in den Nestern, deren Zellen von *Halictus 4-cinctus* Fabr. (*4-strigatus* Str.) bewohnt waren, vereinzelt auch *Sphecodes gibbus* L. sich vorfand. In einzelnen Fällen waren die *Halictus* und *Sphecodes* schon soweit entwickelt, daß sie in einigen Tagen sicherlich ausgeschlüpft sein würden, hätte ich die Brutzellen nicht zerbrochen. Außerdem waren aus jedem der anderen Nester, welche ich je in einem Kasten gelegt hatte, mindestens drei bis vier *Sphecodes* neben den *Halictus* ausgeschlüpft. Wie sollte ich mir die Tatsache erklären, daß *Sphecodes gibbus* und *Halictus 4-cinctus* in einem Neste vorkamen? — Ich nahm zunächst einfach an, daß *Sphecodes gibbus* ein Parasit von *Halictus* sei. Da ich aber sehr wenig mit der speciellen Literatur bekannt war, so wandte ich mich noch einmal an meinen hochverehrten Lehrer Dr. H. Müller und bat ihn womöglich um Aufklärung. Von ihm erfuhr ich dann Folgendes: In der Tat hat man früher die *Sphecodes* für Parasiten von *Halictus* gehalten. Im Jahre 1855 hat sich aber F. Smith im „Catal. of Br. Hym. pag. 15. 16.“ ganz bestimmt dagegen ausgesprochen und zwar aus dem Grunde, „weil er gemischte Kolonien von *Halictus* und *Sphecodes* lange Zeit beobachtet hatte, ohne je *Sphecodes* in *Halictus*-Höhlen

*) In: Deutsch. ent. Zeitschr. 1916, p. 26—27, fig.

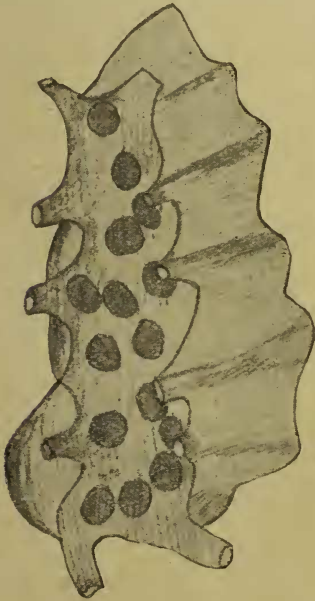
gehen zu sehen.“ Ich bin selbst immer der Meinung gewesen, daß *Sphecodes* eine selbstsammelnde Biene wäre, die ebenso wie *Prosopis* Blütenstaub und Honig mit dem Munde einsammle und ausspeie.

Wie verträgt sich nun aber die Angabe von F. Smith, nach der die *Sphecodes* ihre Brut selbst aufziehen sollen, mit meiner Beobachtung, daß in den *Halictus*-Brutzellen noch nicht völlig entwickelte *Sphecodes* gefunden werden, war zunächst nach meiner Ueberzeugung ziemlich regelmäßig in jedem Neste? — wenigstens wenn in den von mir untersuchten 15 Nestern von *H. 4-cinctus* immer einige *Sph. gibbus*. Augenscheinlich muß man zu der Annahme kommen, daß in der That *Sphecodes* Parasiten von *Halictus* sind. Wie sollten sonst noch nicht völlig ausgebildete *Sphecodes* in die Brutzellen von *Halictus* kommen?

Ich will eine kurze Beschreibung eines *Halictus* Nestes folgen lassen. Die beistehende Figur möge zur Erläuterung dienen; sie stellt ein solches Nest in natürlicher Größe dar. Das Nest besteht aus 15 Brutzellen, welche sämtlich mit ihrer Oeffnung in einer Rinne, welche sich vom vorderen (oberen) bis zum hinteren (unteren) Ende des Nestes hinzieht. Das Nest ist frei im Boden aufgehängt; eine wechselnde Anzahl (im vorliegenden Falle elf) kleiner Säulen bewirkt die Befestigung mit dem umgebenden Boden. Die Bienen können also frei um das ganze Nest herumgehen. Den Ausgang nach Außen bildet eine meistens schräg verlaufende Röhre, welche denselben Durchmesser hat wie die Rinne, in welche hinein sich die Brutzellen öffnen. Die Eingangsröhre ist ungefähr 6—8 Zoll lang. Der Abstand des Nestes von dem umgebenden Boden ist so weit, daß die Bienen bequem sich überall bewegen können.

Ich habe noch eine merkwürdige Beobachtung an diesen Nestern gemacht. Vom unteren Ende des Nestes aus, also in der Verlängerung der Rinne, erstreckt sich fast senkrecht eine Röhre von der Breite der Eingangsröhre, welche auch etwa die gleiche Länge hat wie diese. Welche Bedeutung diese nach unten blind endigende Röhre für die Bienen-Kolonie hat, habe ich noch nicht ermitteln können.

Die Gestalt der einzelnen Nester ist eine sehr verschiedene, sowie auch die Anzahl der Brutzellen eines Nestes nicht immer dieselbe ist. Im Allgemeinen ist die Lage des Nestes eine derartige, daß die Brutzellen fast wagerecht sind; die Rinne steht demnach meistens senkrecht. Die Nester werden gefunden an kleinen Lehmabhängen, an den Wänden von Hohlwegen usw. Wenn man beim Ausgraben vorsichtig ist, indem man langsam der Eingangsröhre folgt, so wird man bemerken, daß die Säulchen, welche zu beiden Seiten der Rinne stehen, dem Ausgrabenden zu gerichtet sind, daß also das Nest etwa die Lage hat, wie sie durch die Figur angegeben wird.



Nest von *Halictus 4-cinctus*
Fabr. = *4-strigatus* Latr., nach
Breitenbach, Stett. ent. Ztg.
1878.

Nest etwa die Lage hat,